Ein neuer Inhalationsapparat.¹⁾

Von E. Jahr.

Wie ich aus der Litteratur ersehen habe, wird von ärztlicher Seite schon lange der Mangel eines Inhalationsapparates empfunden, durch welchen es ermöglicht wird, namentlich flüchtige Medicamente bei Krankheiten der Lunge, als auch der oberen Luftwege in rationeller Weise zur Wirkung zu bringen. Neuerlich noch beklagte sich ein hervorragender Forscher darüber, dass die allgemein üblichen Methoden, flüchtige Medicamente zu verdampfen resp. mit Wasserdampf zur Inhalation zu bringen, äusserst primitive sind, und dass es an einem leicht handlichen, für die Verdampfung von flüchtigen Medicamenten geeigneten Inhalationsapparat mangle.²⁾

Ich habe mich nun mit dieser Frage eingehender beschäftigt und durch Construction eines Apparates, welchem die gedachten Mängel weniger anhaften dürften, es unternommen, diese Lücke auszufüllen.

Belehrt man sich über die Art und Weise, in welcher die Inhalation von Medicamenten meist erfolgt, so findet man, dass dies in nicht rationeller Form geschieht, weil den dabei in Betracht kommenden physicalischen Gesetzen viel zu wenig Rechnung getragen wird.

Zumeist dürfte wohl die Inhalation von flüchtigen Arzneistoffen mittelst der sogenannten Gesichtsmasken und mit dem Siegle'schen Zerstäubungsapparate erfolgen, die sonst noch üblichen Verfahren weichen in den hier in Betracht kommenden Punkten von diesen so wenig ab, dass sie hier nicht besonders erwähnt zu werden brauchen. Berücksichtigt man, dass

1. nach den Untersuchungen von Valentin³⁾ und Krieger⁴⁾ eingeathmete Luft von +19° C Temperatur und beliebigem Feuchtigkeitsgehalte in den Respirationsorganen auf eine Temperatur von +36,7° C erwärmt und mit Wasserdampf vollständig gestättigt wieder ausgeathmet wird;
2. nach Jelinek⁵⁾ der höchste Dunstdruck im Niveau des Meeres bei einer Temperatur von +19° C (gewöhnliche Zimmerwärme — eine so hoch temperirte Luft kann bei der Inhalation mittelst der Gesichtsmaske nur in Betracht kommen —) = 36,7 mm und bei einer Temperatur von +36,7° C = 45,42 mm beträgt;
3. die Zahl der mm Dunstdruck nach Renk⁶⁾ ungefähr der Gewichtsmenge Wasser in g entspricht, welche 1 Kubikmeter Luft enthält, so wird klar, wenn man selbst annehmen wollte, dass die Luft, welche man durch die mit Medicamenten besetzten Gesichtsmasken einathmet, sich vollständig mit Dämpfen gesättigt hätte, diese, statt einen Theil ihres Gehalts an Feuchtigkeit resp. medicamentösem Dampf in den Lungen zu condensiren, denselben noch unter Umständen Wasser entziehen muss, da ja die Spannung der Luft innerhalb der Luftwege und Lungen noch bedeutend erhöht wird.

Nicht viel anders liegen diese Verhältnisse in den Fällen, wo man einen Siegle'schen Inhalationsapparat zu der Hineinförderung von flüchtigen Medicamenten in die Lunge benutzt.

Die von mir angestellten Untersuchungen dieser letzteren Verhältnisse ergaben Folgendes:

In einem Zimmer, in welchem in einer Höhe von 1,5 m eine Temperatur von 20° C vorhanden war, wurde ein solcher Inhalationsapparat in Thätigkeit gesetzt. Die zur Zerstäubung kommende Flüssigkeit war auf

nahezu 100° C erwärmt worden, um die möglichst günstigen Bedingungen bezüglich der Temperatur des von dem Apparate ausgehenden Dampfstromes zu erzielen.

Der hiernach von dem Apparate abgegebene Dampfstrom hatte in einer Entfernung von 3 cm von seinem Ausgangspunkte eine Temperatur von 50° C, in einer Entfernung von 10 cm aber nur noch 35° C. (In letzterem Falle also schon ein niedrigeres Spannungsvermögen, wie sie die in den Athmungsorganen erwärmte Luft besitzt).

Bedenkt man nun, dass ein solcher Dampfstrom gleichzeitig mit einer viel grösseren Menge Luft von einer niedrigeren Temperatur als dieser selbst eingeathmet wird, diejenige Menge eines flüchtigen Medicaments aber, welche sich in Dampfform in der Luft zu erhalten vermag, in der Weise von der Temperatur dieser abhängig ist, dass die Quantität Dampf mit zunehmender Temperatur sich vergrössert und umgekehrt, so muss einleuchten, dass ein mit Dämpfen in der vorbeschriebenen Art geschwängelter und eingeathmeter Luftstrom keineswegs bedeutende Mengen des mitgeführten Dampfes in den Lungen zu belassen vermag. Allerdings werden in diesem, wie auch in dem erst beschriebenen Falle, da sämtliche Wände der Luftwege normal mit Feuchtigkeit überzogen sind, die eingeathmete Luft in den Respirationsorganen aber vollständig mit Wasserdampf gesättigt wird, in denjenigen Theilen der Lunge, welche der eingeathmete Luftstrom nach erfolgter Sättigung passiert oder besser, in welchen er einige Zeit in diesem Zustande zu einer gewissen Ruhe kommt, sich geringe Mengen des mitgeführten Dampfes niederschlagen; denn aus mit Dampf gesättigter Luft, wenn diese einen Raum anfüllt, in dem Flüssigkeit vorhanden ist, werden in einer Zeiteinheit ebenso viele Moleküle Dampf niedergeschlagen, wie Moleküle Dampf die Oberfläche der Flüssigkeit verlassen.⁷⁾ Die Quantität der durch diesen Vorgang in die Respirationsorgane hineingelangenden und dort zur Wirkung kommenden Medicamente kann bei den so geübten Verfahren der Inhalation selbstverständlich nur sehr gering sein. Nimmt man z. B. an, dass bei der Inhalation mittelst Gesichtsmaske die Patienten eine mit Medicamenten vollständig gesättigte Luft von 19° C Temperatur eingeathmet hätten, und die ganze Quantität dieses in der eingeathmeten Luft enthaltenen medicamentösen Dampfes sich in den Respirationsorganen, nach dem erwähnten Gesetz bezüglich des Verhaltens von mit Dampf gesättigter Luft in Räumen, in denen Flüssigkeit vorhanden ist, niederschlagen worden wären, so würde die Quantität Dampf, abgesehen von derjenigen Menge, welche während der Dauer der Inhalation von den Geweben etc. resorbiert wurde, doch nicht grösser sein können, als dasjenige Volum Luft, welches in den Respirationsorganen überhaupt Platz hat, also 3700 ccm, bei 19° C Temperatur zu halten vermag; was, wenn Medicamente von der Fähigkeit sich zu verflüchtigen, welche denen des Wassers gleichkommt, verwandt wurden, höchstens 0,06 g betragen kann. (1 cbm = 1000000 ccm Luft von 19° C Temperatur im Niveau des Meeres enthält bei vollständiger Sättigung etwa 16 g Wasser in Dampfform). Die Menge des so zur Wirkung kommenden Medicaments wird nun selbstverständlich von der Spannkraft der Dämpfe der verschiedenen zur Verwendung gelangenden Stoffe in der Weise abhängig sein, dass mit der Grösse der Spannkraft eines Medicaments bei den vorgedachten Temperaturen die zur Wirkung gelangende Menge zunimmt.

(Schluss folgt.)

— Statt des **grauen Oels** empfiehlt Harttung (Vierteljahrsschr. für Dermatologie und Syphilis) folgende Mischung: Hydrargyri 20, verrieben bis zur völligen Verdunstung des Aethers mit Benzoeäther (Aeth. sulf. 40,0, Benzoes 20,0, Ol. amygd. dulc. 5,0 Solv. filtr.), dazu 40,0 Paraffin. liq. puriss. 1 ccm enthält 0,766 g Hg. Man injicirt in die Muskulatur 0,25 ccm in acht-tägigen Zwischenräumen (Prager med. Wochenschr. No. 27)

— **Aether gegen Pediculi pubis.** In den Monatsh. f. prakt. Dermatologie wird vorgeschlagen, Filzläuse durch einmalige Application von Aether (Spray) zu tödten. Dies Verfahren ist unschädlicher für die Haut, als die Anwendung von Chloroform, die gleichfalls zum Ziele führt.

— **Theerwasser bei Hämorrhagieen** wurde von Dr. Corneille de Saint Marc für ebenso wirksam befunden, wie Hamamelis und andere Hämostatica. Dasselbe wird in Quantitäten von 30—40 g innerhalb 24 Stunden bei Blutungen aus der Lunge, der Nase oder des Uterus mit bestem Erfolge gereicht. Selbst bei Phthisis in vorgerücktem Stadium mit heftigen Blutungen soll das Mittel als praktisch sich bewähren.

— Seit empfiehlt **bei Lungenblutung** die schon zu Zeiten Hippokrates' geübte Methode des Abbindens der Glieder, und zwar der oberen Extremitäten ungefähr in der Mitte des Oberarmes, dann der unteren Extremitäten in der Mitte des Oberschenkels oder unmittelbar unter dem Knie mit Assalin'schen Binden, 2 cm breiten aus Seidenschnüren bestehenden Binden, oder im Nothfalle mit Tüchern jeder Art. Durch die herbeigeführte Absperrung resultirt herabgesetzte Spannung am linken Ventrikel und Contraction der Gefässe am kleinen Kreislauf. Der Zeitraum von nur 1/2 Stunde — so lange bleiben die Binden liegen — genügt, an der blutenden Stelle einen Thrombus entstehen zu lassen. Der obige Vorschlag resultirt aus experimentellen Untersuchungen. (Arch. f. klin. Medicin.)

¹⁾ Vergl. d. Verh. d. Brit. med. Assoc. diese No. p. 785.

²⁾ Schreiber, Studium und Grundzüge zur rationellen localen Behandlung der Krankheiten des Respirationsapparates. Zeitschr. f. klin. Medicin. Bd. 13 p. 321.

³⁾ Valentin, Lehrbuch der Physiologie. 1847. 2. Aufl. S. 222.

⁴⁾ Krieger, Untersuchungen und Beobachtungen über die Entstehung entzündlicher und fieberhafter Krankheiten. Zeitschr. für Biologie. Bd. 5 p. 483.

⁵⁾ Jelinek, Psychrometertafeln für das hunderttheilige Thermometer nach H. Wild's Tafeln. Leipzig. 1887. 3. Aufl.

⁶⁾ Renk, Die Luft. Leipzig. 1886. p. 14.